

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Oktober 2004 (14.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/086963 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61B 5/022**,
5/0225

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/AT2004/000117**

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. April 2004 (01.04.2004)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
A 509/2003 1. April 2003 (01.04.2003) **AT**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **CNSYSTEMS MEDIZINTECHNIK GMBH**
[AT/AT]; Baumkircherstrasse 1, A-8020 Graz (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SKRABAL, Falko**
[AT/AT]; Lindenhofweg 16, A-8043 Graz (AT). **FORTIN,**
Jürgen [AT/AT]; Baumkircherstrasse 1, A-8020 Graz
(AT).

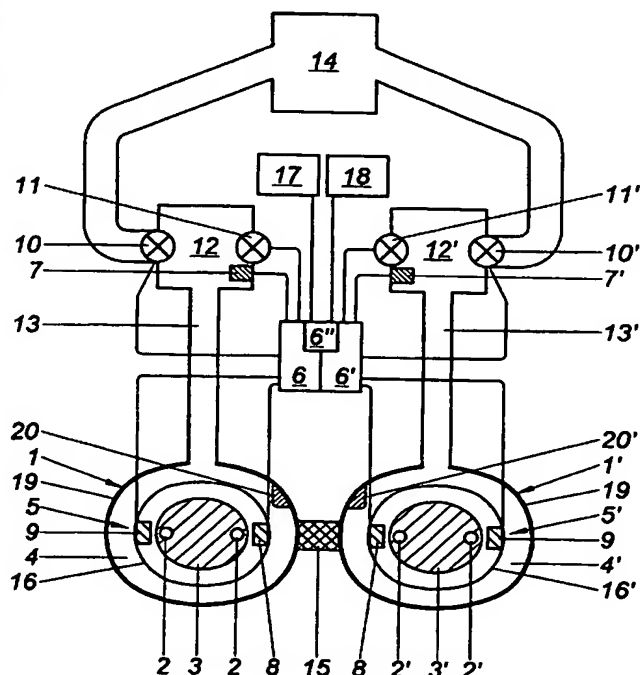
(74) Anwalt: **BABELUK, Michael**; Mariahilfer Gürtel 39/17,
A-1150 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **DEVICE AND METHOD FOR THE CONTINUOUS NON-INVASIVE MEASUREMENT OF BLOOD PRESSURE**

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR KONTINUIERLICHEN, NICHT-INVASIVEN MESSUNG DES
BLUTDRUCKES**



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for the continuous non-invasive measurement of blood pressure, according to the principle of the relaxed arterial wall, said device comprising at least one first pressure cuff (1) and one second pressure cuff (1') of a comparable or identical size. Said cuffs respectively comprise an inflatable pressure measuring chamber (4, 4') and can be applied to a first and a second body part or body region (3, 3') respectively containing an artery (2, 2') of a comparable or identical size. The first pressure cuff (1) has a first plethysmographic sensor device (5) connected to a regulating and control device (6) used to regulate the pressure in the first pressure measuring chamber (4) by means of the measuring signal of the plethysmographic sensor device (5). The pressure measuring chamber (4) is connected to at least one pressure sensor (7) in order to obtain a pressure measuring signal. According to the invention, the pressure measuring chamber of the second pressure cuff (1') is embodied as a reference pressure chamber (4') that can be regulated at the same time as the pressure measuring chamber (4) and independently therefrom. The pressure measuring chamber (4) of the first pressure cuff (1) and the reference pressure chamber (4') of the second pressure cuff (1') both have separate inlet valves (10, 10') and outlet valves (11, 11'), and the pressure in the reference pressure chamber (4') can be regulated by means of the regulating and control device (6) according

to a pre-determinable pressure function.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(84) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen**

Recherchenberichts:

25. November 2004

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur kontinuierlichen, nicht-invasiven Messung des Blutdruckes nach dem Prinzip der entspannten Arterienwand, mit zumindest einer ersten (1) und einer zweiten Druckmanschette (1') vergleichbarer oder identer Dimension, welche an einem ersten und an einem zweiten jeweils eine Arterie (2, 2') vergleichbarer oder identer Dimension enthaltenden Körperteil oder Körperbereich (3, 3') anbringbar sind und jeweils eine aufblasbare Druckmesskammer (4, 4') aufweisen, wobei die erste Druckmanschette (1) eine erste plethysmographische Sensoreinrichtung (5) aufweist, die mit einer Regel- und Steuereinrichtung (6) verbunden ist, welche den Druck in der ersten Druckmesskammer (4) mit Hilfe des Messsignals der plethysmographischen Sensoreinrichtung (5) regelt, und wobei die Druckmesskammer (4) mit zumindest einem Drucksensor (7) zur Gewinnung eines Druckmesssignals in Verbindung steht. Erfindungsgemäß ist die Druckmesskammer der zweiten Druckmanschette (1') als eine simultan und unabhängig von der Druckmesskammer (4) der ersten Druckmanschette regelbare Referenzdruckkammer (4') ausgebildet, wobei die Druckmesskammer (4) der ersten Druckmanschette (1) und die Referenzdruckkammer (4') der zweiten Druckmanschette (1') jeweils separate Einlass- (10, 10') und Auslassventile (11, 11') aufweisen, und wobei der Druck in der Referenzdruckkammer (4') über die Regel- und Steuereinrichtung (6) nach einer vorgebbaren Druckfunktion regelbar ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT2004/000117

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61B5/022 A61B5/0225

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	AT 408 066 B (FORTIN J, SKRABAL F) 27 August 2001 (2001-08-27) cited in the application page 3, line 24 -page 6, line 46; figures 1,2	1,12
A	DE 38 29 456 A (NICOLAY GMBH) 1 March 1990 (1990-03-01) cited in the application page 2, line 64 -page 6, line 65; figures 1,3	1,12
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 July 2004

Date of mailing of the international search report

06/08/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kurze, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT2004/000117

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PENAZ J ET AL: "VIBRATION PLETHYSMOGRAPHY: A METHOD FOR STUDYING THE VISCO-ELASTIC PROPERTIES OF FINGER ARTERIES" MEDICAL AND BIOLOGICAL ENGINEERING AND COMPUTING, PETER PEREGRINUS LTD. STEVENAGE, GB, vol. 35, no. 6, 1 November 1997 (1997-11-01), pages . 633-637, XP000723476 ISSN: 0140-0118 the whole document	1,12
A	EP 1 125 546 A (TERUMO CORP ;TOCHIKUBO OSAMU (JP)) 22 August 2001 (2001-08-22) paragraph '0019! - paragraph '0080!	1,12
A	DE 36 32 592 A (HON EDWARD D;HON EDWARD H) 2 April 1987 (1987-04-02) column 3, line 16 -column 10, line 48	1,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

AT2004/000117

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 8
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

PCT Rule 39.1(iv) – diagnostic method practiced on the human or animal body.
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT2004/000117

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
AT 408066	B	27-08-2001	AT 57699 A	15-01-2001
			WO 0059369 A2	12-10-2000
			EP 1179991 A2	20-02-2002
			JP 2002540830 T	03-12-2002
			US 6669648 B1	30-12-2003
DE 3829456	A	01-03-1990	DE 3829456 A1	01-03-1990
			US 5048533 A	17-09-1991
EP 1125546	A	22-08-2001	JP 2000079101 A	21-03-2000
			JP 2000287945 A	17-10-2000
			EP 1125546 A1	22-08-2001
			WO 0013583 A1	16-03-2000
DE 3632592	A	02-04-1987	US 5025792 A	25-06-1991
			AU 606579 B2	14-02-1991
			AU 6217586 A	02-04-1987
			AU 644826 B2	23-12-1993
			AU 6676490 A	14-02-1991
			BR 8604645 A	09-06-1987
			CA 1288613 C	10-09-1991
			DE 3632592 A1	02-04-1987
			FR 2587610 A1	27-03-1987
			GB 2180944 A	08-04-1987
			IT 1197294 B	30-11-1988
			JP 2618230 B2	11-06-1997
			JP 62137033 A	19-06-1987
			MX 169646 B	16-07-1993
			NL 8602437 A	16-04-1987
			SE 8603858 A	27-03-1987
			US 4947853 A	14-08-1990
			US 5070888 A	10-12-1991

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2004/000117

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 A61B5/022 A61B5/0225

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
 EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	AT 408 066 B (FORTIN J, SKRABAL F) 27. August 2001 (2001-08-27) in der Anmeldung erwähnt Seite 3, Zeile 24 -Seite 6, Zeile 46; Abbildungen 1,2	1,12
A	DE 38 29 456 A (NICOLAY GMBH) 1. März 1990 (1990-03-01) in der Anmeldung erwähnt Seite 2, Zeile 64 -Seite 6, Zeile 65; Abbildungen 1,3	1,12

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Juli 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/08/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kurze, V

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2004/000117

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PENAZ J ET AL: "VIBRATION PLETHYSMOGRAPHY: A METHOD FOR STUDYING THE VISCO-ELASTIC PROPERTIES OF FINGER ARTERIES"</p> <p>MEDICAL AND BIOLOGICAL ENGINEERING AND COMPUTING, PETER PEREGRINUS LTD. STEVENAGE, GB, Bd. 35, Nr. 6, 1. November 1997 (1997-11-01), Seiten 633-637, XP000723476 ISSN: 0140-0118 das ganze Dokument</p>	1,12
A	<p>EP 1 125 546 A (TERUMO CORP ;TOCHIKUBO OSAMU (JP)) 22. August 2001 (2001-08-22) Absatz '0019! - Absatz '0080!</p>	1,12
A	<p>DE 36 32 592 A (HON EDWARD D;HON EDWARD H) 2. April 1987 (1987-04-02) Spalte 3, Zeile 16 -Spalte 10, Zeile 48</p>	1,12

Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☒ Ansprüche Nr. **8**
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
Regel 39.1(iv) PCT - Diagnostizierverfahren, die am menschlichen oder tierischen Körper vorgenommen werden
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2004/000117

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AT 408066	B	27-08-2001	AT 57699 A 15-01-2001
		WO 0059369 A2 12-10-2000	
		EP 1179991 A2 20-02-2002	
		JP 2002540830 T 03-12-2002	
		US 6669648 B1 30-12-2003	
DE 3829456	A	01-03-1990	DE 3829456 A1 01-03-1990
		US 5048533 A 17-09-1991	
EP 1125546	A	22-08-2001	JP 2000079101 A 21-03-2000
		JP 2000287945 A 17-10-2000	
		EP 1125546 A1 22-08-2001	
		WO 0013583 A1 16-03-2000	
DE 3632592	A	02-04-1987	US 5025792 A 25-06-1991
		AU 606579 B2 14-02-1991	
		AU 6217586 A 02-04-1987	
		AU 644826 B2 23-12-1993	
		AU 6676490 A 14-02-1991	
		BR 8604645 A 09-06-1987	
		CA 1288613 C 10-09-1991	
		DE 3632592 A1 02-04-1987	
		FR 2587610 A1 27-03-1987	
		GB 2180944 A 08-04-1987	
		IT 1197294 B 30-11-1988	
		JP 2618230 B2 11-06-1997	
		JP 62137033 A 19-06-1987	
		MX 169646 B 16-07-1993	
		NL 8602437 A 16-04-1987	
		SE 8603858 A 27-03-1987	
		US 4947853 A 14-08-1990	
		US 5070888 A 10-12-1991	